



Apellidos:

SOLUCION

Nombre:

Ejercicio 1:

Sea el Autómata a Pila, $AP1 = \{ \Sigma, \Gamma, Q, q_0, A_0, f, \emptyset \}$ que acepta palabras de un lenguaje L por VACIADO DE PILA, con $\Sigma = \{ a, b \}$, $\Gamma = \{ A_0, A, B \}$, $Q = \{ q_0 \}$, y f definida mediante los 7 movimientos siguientes:

$$(1) f(q_0, a, A_0) = (q_0, AA_0)$$

$$(2) f(q_0, b, A_0) = (q_0, BA_0)$$

$$(3) f(q_0, a, A) = (q_0, AA)$$

$$(4) f(q_0, b, A) = (q_0, \lambda)$$

$$(5) f(q_0, a, B) = (q_0, \lambda)$$

$$(6) f(q_0, b, B) = (q_0, BB)$$

$$(7) f(q_0, \lambda, A_0) = (q_0, \lambda)$$

- a) Construir, utilizando un algoritmo conocido, un Autómata a Pila $AP2$ que acepte por ESTADOS FINALES el mismo lenguaje que $AP1$.

Siendo $AP2 = \{ \Sigma, \Gamma \cup \{A_0'\}, Q \cup \{q_0', q_F\}, q_0', A_0', f', F \}$, donde $F = \{q_F\}$.

(7 puntos)

- b) Comprobad la aceptación de las palabras $abba$ y $babb$ en ambos autómatas

(2 puntos)

- c) ¿Qué lenguaje aceptan $AP1$ y $AP2$?

(1 punto)

20 minutos

a)

$$1) f(q_0', \lambda, A_0') = (q_0, A_0A_0') \Rightarrow 1^\circ \text{ PASO}$$

$$2) f(q_0, a, A_0) = (q_0, AA_0)$$

$$3) f(q_0, b, A_0) = (q_0, BA_0)$$

$$4) f(q_0, a, A) = (q_0, AA)$$

$$5) f(q_0, b, A) = (q_0, \lambda)$$

$$6) f(q_0, a, B) = (q_0, \lambda)$$

$$7) f(q_0, b, B) = (q_0, BB)$$

$$8) f(q_0, \lambda, A_0) = (q_0, \lambda)$$

$$9) f(q_0, \lambda, A_0') = (q_F, \lambda) \Rightarrow 3^\circ \text{ PASO}$$

 $\Rightarrow 2^\circ \text{ PASO}$

b)

Aceptación $AP1$:

Palabra $abba$: $[q_0 \text{ abba } A_0] \vdash [q_0 \text{ bba } AA_0] \vdash [q_0 \text{ ba } A_0] \vdash [q_0 \text{ a } BA_0] \vdash [q_0 \text{ } \lambda \text{ } A_0] \vdash [q_0 \text{ } \lambda \text{ } \lambda]$

ACEPTA (VACIA TOTALMENTE LA PILA)

Palabra $babb$: $[q_0 \text{ babb } A_0] \vdash [q_0 \text{ abb } BA_0] \vdash [q_0 \text{ bb } A_0] \vdash [q_0 \text{ b } BA_0] \vdash [q_0 \text{ } \lambda \text{ } BBA_0]$

NO ACEPTA (NO VACIA TOTALMENTE LA PILA)



Apellidos:

SOLUCION

Nombre:

Aceptación AP2:

Palabra abba: $[q_0' \text{ abba } A_0'] \vdash [q_0 \text{ abba } A_0A_0'] \vdash [q_0 \text{ bba } AA_0A_0'] \vdash [q_0 \text{ ba } A_0A_0'] \vdash [q_0 \text{ a } BA_0A_0'] \vdash [q_0 \lambda A_0A_0'] \vdash [q_0 \lambda A_0'] \vdash [q_F \lambda \lambda]$ **ACEPTA** (ALCANZA ESTADO FINAL)

Palabra babb: $[q_0' \text{ babb } A_0'] \vdash [q_0 \text{ babb } A_0A_0'] \vdash [q_0 \text{ abb } BA_0A_0'] \vdash [q_0 \text{ bb } A_0A_0'] \vdash [q_0 \text{ b } BA_0A_0'] \vdash [q_0 \lambda BBA_0A_0']$ **NO ACEPTA** (NO ALCANZA ESTADO FINAL)

c) El lenguaje que aceptan AP1 y AP2 es: $L = \{ x \in (a, b)^* / N_a(x) = N_b(x) \}$



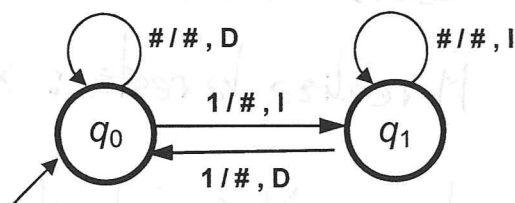
Apellidos:

SOLUCION

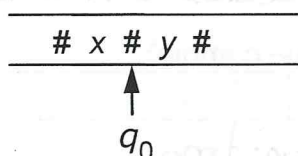
Nombre:

Ejercicio 2:

Sea la Máquina de Turing M definida según el siguiente grafo:

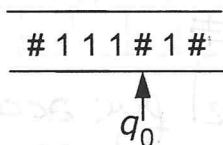


Y cuya configuración inicial es la siguiente:

Donde x e y son dos números enteros positivos codificados en unario. x mayor que y, $x > y$ M inicialmente está en el estado q_0 leyendo la celda en blanco que separa x de y.

- a) Escribir (y describir brevemente) el contenido inicial de la cinta de la Máquina de Turing Universal (MTU) cuando simula a la máquina M y ésta recibe como entrada:

Config. Inicial:



(4 puntos)

¿Cuál es el contenido final de la cinta de M cuando recibe la entrada anterior? ¿Qué función aritmética sobre x e y calcula M? ¿M para o no?

- b) Escribir (y describir brevemente) el contenido de la cinta de la MTU después de la ejecución del módulo localizador cuando la MTU está simulando el primer movimiento de M con la entrada del apartado a). (2 puntos)
- c) Escribir (y describir brevemente) el contenido de la cinta de la MTU después de la ejecución del módulo transcriptor cuando la MTU está simulando el primer movimiento de M con la entrada del apartado a). (2 puntos)
- d) Escribir (y describir brevemente) el contenido de la cinta de la MTU después de simular el primer movimiento que realiza M con la entrada del apartado a). (2 puntos)

(2 puntos)

NOTA: Todos los apartados se responderán en la carilla de atrás.

30 minutos

Continuación ejercicio 2. RESPUESTAS. SOLUCIONES

Apartado a)

Se pueden dejar celdas en blanco con 0's. (*)

...	#	1	1	1	*	1	#	0	0	#	0	0	0	0	0	#	0	1	1	0	1	#	1	0	1	0	1	#
	1	1	0	0	0	#	#

Contz/ind de M: #11##...

M no pzz. En p₀ saltz a la dcha celdas en blanco

Codificación p₀ → 0 I → 1

cintz MTU: q → 1 D → 0
→ 0
t → 1

M realiza la restz: x - y

La MTU no puede simular correctamente una M (un algoritmo) que no pzz ya que no podemos reservar infinitas celdas en blanco (*)

Apartado b) (es suficiente con escribir sólo la parte de la cinta que cambia)

...						#	A	A	#	A	A	0	0	0	#												
-----	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

El mód. localizador busca 00 al comienzo de los registros.
Se localiza el 1º registro. Los símbolos compuestos se mezclan. Los 0's son A's.

Apartado c) (es suficiente con escribir sólo la parte de la cinta que cambia)

...						#	0	0	#	A	A	A	A	A	#												
-----	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

El mód. transcriptor copia 00 (estado al que accede el control y símbolo que se copia) en las celdas del REG inicial. El último símbolo del REG localizado (0) se memoriza. Todos se mezclan.

Apartado d) (es suficiente con escribir sólo la parte de la cinta que cambia)

...	#	1	1	1	0	*	#	0	1	#	0	0	0	0	0	#	.	.	.								
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

En la celda que se estaba leyendo (*) se escribe un # (0)

El * se recobra en la celda de la dcha. El símbolo de esa celda (1) se almacena en la última celda del REG inicial.
El REG localizado se restura a 0's.